



# 机械工程师<sup>®</sup>

# 7

# 2023

## JIXIE GONGCHENGSHI

## MECHANICAL ENGINEER

### 中国期刊方阵双效期刊

- 《中国学术期刊网络出版总库》全文收录
- 《中国学术期刊综合评价数据库》  
(CAJCDE) 来源期刊
- 《中国学术期刊数据库 CSPD》全文收录
- 《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录
- 《中文科技期刊数据库 CSTJ》全文收录
- 《中国学术期刊》(光盘版)全文收录
- 《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊



### 本期导读：

- P25** 结构热变形对机床进给系统热误差的影响分析
- 装配误差对双圆弧谐波齿轮应力的影响 **P70**
- P81** 基于航天产品的螺纹点胶量化技术研究
- 一种起落架外筒中浮动活塞组件拆卸装置及使用方法 **P98**
- P124** 某型飞机用作动筒油液污染问题研究
- 一种深腔薄壁开放性零件的动态铣削方法 **P154**

ISSN 1002-2333



# 机械工程师

JIXIE GONGCHENGSHI

创刊于 1969 年

月刊 (每月 10 日出版)

2023 年第 7 期 (总第 385 期)

主管单位 黑龙江省工业和信息化厅  
主办单位 黑龙江省机械科学研究院  
主编 邵明涛  
副主编 张立明  
编辑出版 《机械工程师》编辑部  
出版时间 2023 年 7 月 10 日  
广告经营许可证 2301004050009  
光盘版 中国学术期刊理工 C 类  
订购处 全国各地邮局  
邮发代号 14-53  
发行范围 公开发行  
中国标准连续出版物号 ISSN 1002-2333  
CN23-1196/TH  
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
(北京 399 信箱)  
国外发行代号 4796BM  
地址 哈尔滨市香坊区文治头道街 30 号  
邮编 150040  
电话 (0451) 82120966  
传真 (0451) 82120966  
投稿 E-mail jixie888@126.com  
hrbengineer@163.com  
网址 http://www.jxgcs.com  
印刷 哈尔滨市石桥印务有限公司  
国内定价 20.00 元  
国外定价 USD 20.00

## 中国期刊方阵双效期刊

《中国学术期刊网络出版总库》全文收录

《中国学术期刊综合评价数据库》

(CAJCDE) 来源期刊

《中国学术期刊数据库 CSPD》全文收录

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录

《中文科技期刊数据库 CSTJ》全文收录

《中国学术期刊》(光盘版)全文收录

《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

声明: 本刊内容文责自负, 未经书面许可, 不得转载或作其他用途。凡在本刊发表文章的作者, 将一次性获得著作权使用报酬(包括印刷版、光盘版和网络版各种使用方式的报酬); 本社有权对该文章再次使用, 并可授权给第三方, 不再另行支付稿酬。本刊已在中国知网、万方数据、维普资讯等数据库全文入网, 如作者不同意上述约定, 请在投稿时特别说明。

## 机械研究与分析 Mechanical Research and Analysis

- 二维异形下料问题的热点与发展趋势——基于 CiteSpace 的可视化分析  
..... ■ 赵磊 胥小燕 欧阳莉 等  
Hot Spot and Development Trend of the Two-dimensional Special-shaped Cutting Stock Problem—  
Visual Analysis Based on the CiteSpace
- 机械制图基础课程质量评价办法探索与实践..... ■ 宗荣珍 刘品潇  
Quality Evaluation Method Exploration and Practice of Mechanical Drawing Basic Course
- 带式输送机改向滚筒有限元分析及优化..... ■ 姚艳萍 韩茹 郑国庆  
Finite Element Analysis and Optimization of Belt Conveyor Bend Pulley
- 基于 SolidWorks 带式输送机用逆止器的智能参数化设计..... ■ 郑国庆 姚艳萍 韩茹  
Intelligent Parametric Design of Belt Conveyors Backstops Based on SolidWorks
- 通过分层重力引流和水轮扇速降水温的保温杯..... ■ 唐伟 梁潮淋 叶木强 等  
A Thermos Cup with Dropping Temperature Speedly by Stratified Gravity Drainage and Water Wheel Fan
- 基于事件触发的非线性系统控制器设计..... ■ 田辈辈 刘奇  
Controller Design of Nonlinear System Based on Event-triggered
- 多绳缠绕式提升机主轴装置动力学分析..... ■ 孙梦杰  
Dynamic Analysis of Multi-rope Winding Hoist Spindle Device
- 结构热变形对机床进给系统热误差的影响分析..... ■ 杨健 周俊荣 刘政  
Influence Analysis of the Structural Thermal Deformation on the Thermal Error of Machine Tool Feed System
- 基于机器学习的按需式电流体喷射打印微滴直径预测..... ■ 伍鹏飞 陈小勇 伍星 等  
Prediction of Droplet Diameter Based on Machine Learning for On-demand Current Jet Printing
- 一种输水隧洞内超长直径钢管运输对接专用工装车的设计与应用..... ■ 左建乐 牛敏 张旻 等  
Design and Application of Special Tooling Vehicle for Ultra-long Large Diameter Steel Pipe Transporta-  
tion and Butt-joint in Water Conveyance Tunnel
- 实时导向螺杆钻具钻柱螺纹动力学特性及优化设计方法..... ■ 程辉 刘新福 陶俊岭 等  
Dynamic Characteristics and Optimal Design Method of Drill Pipe Thread in Real-time Steering Screw Drill
- 压载水舱吹除系统模型构建及仿真分析..... ■ 季红涛 邢丹 陈志达 等  
Model Building and Simulation of Ballast Tank Air-blowing System
- 废旧液晶屏自动化检测与识别生产线设计研究..... ■ 李笑芝 曾静 张振响 等  
Design Research on Waste LCD Automatic Detection and Identification Production Line
- 考虑不确定性的制动器制动稳定性优化..... ■ 李屹 郎召伟  
Brake Stability Optimization of Brake Considering Uncertainty

# 目次

## Contents

### Mechanical Engineer

Founded in 1969

(Monthly)

No.7, 2023

(Total Issue No.385)

Dominant Agency	Department of Industry and Information Technology of Heilongjiang Province
Sponsor	Heilongjiang Mechanic Science Institute
Editor-in-Chief Associate	SHAO Mingtao
Editor-in-Chief Edited by	ZHANG Liming Mechanical Engineer Editorial Office
Publication Date	2023-7-10
International Standard Serial Number	ISSN 1002-2333
China Standard Serial Number	CN23-1196/TH
Address	30, Wenzhi First St., Xiangfang Dist., Harbin
Zip Code	150040
Tel	(86451)82120966
Fax	(86451)82120966
Contribution E-mail	jixie888@126.com hrbengineer@163.com
Website URL	http://www.jxgcs.com
Price	USD 20.00

53 板材局部增强抗破裂方法在 2195 铝锂合金弯曲过程的应用……■ 赵仕奇 李少华 王凯锋 等

Application of Sheet Local Enhancement Anti-cracking Method in Bending Process of 2195 Al-Li Alloy

56 关节轴承轴向间隙机上原位测量装置设计……■ 吴晓儒 魏嘉兵 张平等

In Situ Measurement System for Axial Clearance of Spherical Plain Bearings

58 一种便携式固定翼山地监察无人机研究……■ 闫栋栋 李红双 刘芮含

Research on a Portable Fixed-wing Mountain Surveillance UAV

61 冰射流清洗积碳研究……■ 王思安 张柄桢 陈阳 等

Study on Cleaning Carbon Deposition by Ice Jet

66 自动升降旋转式智能衣架设计……■ 陈梦雪 李国雨 杨咏兴 等

Automatic Lifting Rotary Drying Rack

### 机械设计与计算 Mechanical Design and Calculation

70 装配误差对双圆弧谐波齿轮应力的影响……■ 陈茜 杨俊豪 马山林 等

Influence of Assembly Error on the Stress of Double Circular Arc Harmonic Gear

74 广角度感光传感器的设计与研究……■ 胡洪林 刘明强 孙辉 等

Design and Research of Wide Angle Photosensitive Sensor

77 基于三维 CAD 模型的三坐标检测快速编程系统研究与开发……■ 韩磊 刘达新 贾广跃 等

Research and Development of Rapid Programming System for Coordinate Measuring Machine Based on 3D CAD model

81 基于航天产品的螺纹点胶量化技术研究……■ 周思浩 胡攀辉 毛旦平等

Research on Quantitative Technology of Thread Dispensing Based on Aerospace Products

84 基于 PBOM 的雷达工艺协同设计……■ 李敏

Radar Process Collaborative Design Based on PBOM

87 基于 CREO 的烟包输送通道结构优化分析……■ 叶天之 张思伟

Structural Optimization Analysis of Cigarette Transport Structure Based on CREO

89 基于 AWS D1.1 标准焊接工艺评定解析……■ 李晓康 徐斌荣 肖虎 等

Analysis of Welding Procedure Qualification Based on AWS D1.1 Standard

92 间隙对伺服传动系统稳定性的影响分析……■ 张领建

Influence Analysis of Clearance on the Stability of Servo Actuation System

95 主蒸汽隔离阀振动噪声问题分析及改进……■ 董玉领 傅仁浦 孙永信 等

Improvement and Analysis on Vibration and Acoustic Problem of Main Steam Isolation Valves

98 一种起落架外筒中浮动活塞组件拆卸装置及使用方法……■ 吴龙飞 白亚玲 杨怀忠

Disassembling Assembly Device of Outer Cylinder Floating Piston in Landing Gear

101 蓝宝石衬底晶圆片清洗设备研制……■ 王晓明 郭明灿

Development of Cleaning Process and Equipment for Sapphire Substrate Wafer



103 某型发动机排气歧管内流场仿真分析.....■ 袁界驰 叶春花  
Flow Field Simulation Analysis of an Engine Exhaust Manifold

106 干粉灭火器下封头翻面装置的设计.....■ 殷和国 刘文玉 张树齐 等  
Design of Lower Shell Cover Turn-over Device for Dry Powder Fire Extinguisher

109 基于 CFD 方法的可调式单向阀设计与流量分析.....■ 季学文  
Design and Flow Analysis of an Adjustable Check Valve Based on CFD Method

112 云制造环境下 3D 打印服务组合优化研究.....■ 余强 张煜 万长成 等  
3D Printing Service Composition Optimization in Cloud Manufacturing

116 燃机清洗车设计与试验项目研究.....■ 徐升 李艳军 秦峥嵘 等  
Design and Validation Method of Gas Turbine Cleaning Car

120 KQG-150 高压环状潜孔钻机在天井施工中的应用.....■ 张莉婷 陈雪峰  
Application of KQG-150 High Pressure Annular Down-the-hole Drilling Rig in Raise Construction

124 某型飞机用作动筒油液污染问题研究.....■ 党井卫 胡立龙 汪赵宏  
Research on the Oil Pollution Problem of Actuator Cylinder Used in a Certain Type of Aircraft

127 工业超声相控阵检测技术中栅瓣的影响因素研究.....■ 魏宁  
Research on the Influence of Grating Lobe in Industrial Ultrasonic Phased-array Inspection Technology

131 正交面齿轮均匀腐蚀后动力学仿真分析.....■ 阚琛 高晓东 徐磊 等  
Dynamic Simulation Analysis of Orthogonal Face Gear after Uniform Corrosion

136 清洁度对发动机可变气门正时系统的影响.....■ 李蓉 孟庆新  
Research on the Effect of Cleanliness on the Engine Variable Valve Timing System

140 非金属壳体轴承的安装与固定工艺研究.....■ 刘华 郭辉  
Research on Installation and Fixing Technology of Non-metallic Shell Bearing

## 机械制造与应用 Mechanical Manufacture and Application

134 刮板输送机中部槽免翻转加工工艺研究.....■ 魏小英 牛国旭  
Research on Non-turning Processing Method of Scraper Conveyor Middle Groove

143 薄壁套筒零件的关键工序车削参数优化研究.....■ 储晓猛  
Optimization Research on Key Process Turning Parameters of Thin-wall Sleeve Parts

146 液力变矩器盖总成螺柱式连接块加工工艺研究.....■ 田海宁 彭小龙 霍春梅  
Processing Technology Research on Stud Connecting Block of Hydraulic Torque Converter Cover Assembly

149 电驱齿轮齿向复合修形设计与仿真分析.....■ 李斯端  
Micro Modification Design and Simulation Analysis of Electric Drive Gear Tooth Direction

154 一种深腔薄壁开放性零件的动态铣削方法.....■ 段贵超 王元军 张金玉 等  
A Dynamic Milling Method for Deep-cavity Thin-walled Open Parts

## 第六届编委会

(按姓氏汉语拼音为序)

### 编委主任：

邓宗全 中国工程院院士

### 副主任：

郭洪鑫 黑龙江省机械工程学会 研高

刘斌 黑龙江省机械科学研究院 研高

### 委员：

陈凯云 黑龙江科技大学 教授

丹 琳 北京理工大学中国工程科技前沿交叉战略

研究中心 副研究员

冯之敬 清华大学 教授

高海波 哈尔滨工业大学 教授

何 宁 南京航空航天大学 教授

黄 田 天津大学 教授

黄小萧 哈尔滨工业大学 教授

蒋金水 中国一重集团 研高

焦建华 齐重数控装备股份有限公司 研高

李 翀 哈尔滨工程大学 副教授

刘桂林 中国海洋大学 教授

刘献礼 哈尔滨理工大学 教授

彭庆东 哈尔滨第一机械集团有限公司 研高

孙立宁 苏州大学 教授

孙智慧 哈尔滨商业大学 教授

王殿君 北京石油化工学院 教授

王洪祥 哈尔滨工业大学 教授

王祖温 大连海事大学 教授

夏 原 中国科学院力学研究所 研究员

解志杰 东北林业大学 教授

徐 杰 哈尔滨工业大学 教授

许惠斌 重庆理工大学 教授

杨桂霞 黑龙江省机械科学研究院 研高

姚英学 哈尔滨工业大学 教授

岳彩旭 哈尔滨理工大学 教授

张铭钧 哈尔滨工程大学 教授

张扬军 清华大学 教授

赵万生 上海交通大学密西根学院 教授

# 2023珠海国际工业博览会

Zhuhai International Industrial Expo 2023

| 机床模具 | 自动化及机器人 | 智能包装设备 | 激光设备 | 智慧物流 | 精密加工 | 新能源 |

2023年9月21-23日

珠海国际会展中心

# 欢迎您

# WELCOME

致力于为参展商和买家  
搭建一个高效的商贸交易平台

ASIA-LINK  
EXHIBITION  
亚联展览

0760-85338006

亚联机械巡展官网www.ampf.com.cn



官方微信  
关注有礼

【广告】